

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 8 月 8 日 (08.08.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/062063 A1

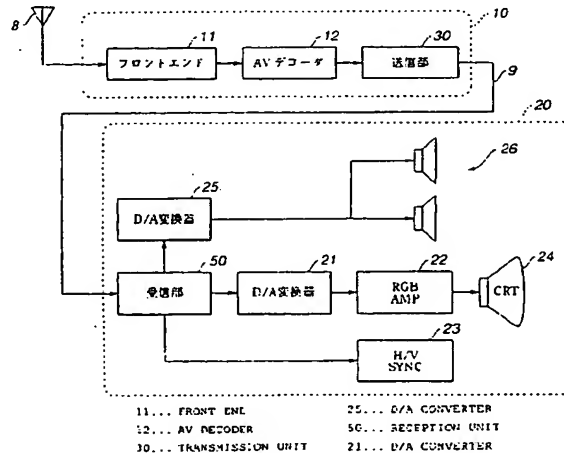
(51) 国際特許分類⁷: H04N 7/08, 5/44, H04L 1/08
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/00597
(22) 国際出願日: 2002 年 1 月 28 日 (28.01.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2001-026118 2001 年 2 月 1 日 (01.02.2001) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP). 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LIMITED) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡本 裕成 (OKAMOTO, Hiroshige) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 広江 哲也 (HIROE, Tetsuya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 村越 象 (MURAKOSHI, Sho) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 江島 直樹 (EJIMA, Naoki) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP). 西尾 誠朗 (NISHIO, Toshiro) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP). 川村 明久 (KAWAMURA, Akihisa) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 秀和 (SUZUKI, Hidekazu) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: DATA TRANSMITTING METHOD AND RECEIVING METHOD, AND VIDEO DATA TRANSMITTING DEVICE AND RECEIVING DEVICE

(54) 発明の名称: データ伝送方法及び受信方法、ビデオデータ送信装置及び受信装置



(57) Abstract: A video signal transmitting/receiving system for transmitting a digital video signal from a transmission unit (30) to a reception unit (50) through a line (9) serving as a transmission path. The transmission unit (30) converts a video signal to be transmitted into a bit sequence longer than the data length of a pixel constituting the video signal, assigns a plurality of bit sequence to a blanking period for which the data on the pixel of the bit sequence into which the video signal is converted not transmitted, and transmits identical superposition data a plurality of times by using the bit sequence. The reception unit (50) extracts a specific bit sequence representing the blanking period from the received data, and makes a majority decision on the result of demodulation of the extracted bit sequence, to determine output data, so that the errors of additional data reception are reduced to simplify the circuit construction, thereby to improving the error rate.

[続葉有]



(74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門二丁目6番4号第11森ビル Tokyo (JP). 添付公開書類: 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CA, CN, ID, IN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、送信部(30)から受信部(50)に対し、伝送路であるライン(9)を用いてデジタルビデオ信号を伝送するビデオ信号送受信システムであって、送信部(30)は、送信すべきビデオ信号をこのビデオ信号を構成するピクセルのデータ長より長いビット列に変換し、このビット列におけるピクセルのデータが伝送されないブランキング期間に対して複数のビット列を割り当て、この複数のビット列を用いて同一の重畳データを複数回伝送し、受信部(50)は、受信されたデータからブランキング期間を示す特定のビット列を抽出し、抽出されたビット列が復調された結果に対して多数決を行い出力データを決定することにより、付加データ受信の誤りを低減し、回路構成を簡略化してエラーレートの改善を図る。

明細書

データ伝送方法及び受信方法、ビデオデータ送信装置及び受信装置

技術分野

本発明は、デジタルビデオ信号の伝送方法及び受信方法並びに送信装置及び受信装置等に関し、更に詳しくは、デジタルビデオ信号のブランキング期間に制御信号や付加データを伝送する伝送方法及びこの伝送方法で伝送されるデータを受信する受信方法等に関する。

背景技術

従来、例えば、液晶モニタやC R Tに対してビデオ信号を伝送する場合に、アナログR G Bインターフェースを用い、ビデオ信号をアナログ伝送するものが主流であった。しかしながら、例えば液晶モニタでは表示可能なピクセル数が予め決められており、この液晶モニタの普及に伴い、デジタル伝送が注目されてきた。また、ちらつきを減少させるためにリフレッシュレートを高くしたり、より広い画面に画像を表示するために高速でデータを送ることが要求されており、従来のアナログ伝送では、伝送ひずみが大きくゴーストが発生し易いことから、高画質化に伴うデジタル伝送の重要性が増してきている。

かかるデジタル伝送の要求に伴い、近年、D V I (Digital Visual Interface) が注目されている。このD V I は、D D W G (Digital Display Working Group) によって定義されたデジタルディスプレイ接続用のインターフェースであり、T M D S (Transition Minimized Differential Signaling) 技術に基づき、複数のデータチャンネルを使ってデータを転送している。D V I を用いたデジタル伝送方法を用いれば、デジタル伝送によって伝送ひずみの少ない高画質なビデオデータを安価に提供することが可能となる。

このように、D V I を採用することによって、アナログ伝送に比べて高画質な

画面を手に入れることができる。また、D V Iでは、R G B (Red, Green, Blue)のピクセルデータを伝送する期間以外に、他のデータを伝送することができるブランキング期間が存在する。このブランキング期間を利用して、例えばオーディオ信号等を伝送することも可能である。

ここで、デジタルビデオ信号を伝送する場合に、ビット化け等の伝送エラーが生じる場合があるが、ビデオ信号の場合には、伝送エラーが生じても画面上はあまり目立たず、大きな問題となることはない。しかしながら、例えば、オーディオ信号を伝送している最中に伝送エラーが生じた場合には、雑音や異音が出る場合があり、エラーレートはビデオ信号を伝送する場合よりも厳しく考える必要がある。即ち、D V Iのブランキング期間等を利用してビデオ信号以外のエラーが目立つデータを伝送する場合には、エラー検出、誤り訂正のための処理が別個、必要となる。このエラー検出、誤り訂正のための処理には、一般的に多くのハードウェアを必要としてしまうことから、装置が大型化し、コストアップにつながるものが問題となっていた。

発明の開示

本発明は、上述したような技術的課題を解決するために提案されたものであり、その目的とするところは、付加データ受信の誤りを低減できるデータ伝送方法等を提供することにある。

本発明の他の目的は、回路構成を簡略化してエラーレートの改善を図ることにある。

上述のような目的を達成するための提案される本発明は、デジタルビデオ信号のブランキング期間に、制御信号、付加データを伝送するシステムにおいて、送出側でデータを繰り返し重畳し、受信側では多数決判定を行うことで、エラーレートの低減を図る。即ち、本発明は、デジタルディスプレイ接続用のインターフェースを用いたデータ伝送方法であって、伝送すべきビデオ信号をこのビデオ信号を構成するピクセルのデータ長より長いビット列に変換し、変換されたビット列におけるビデオ信号が伝送されないブランキング期間に対して複数のビット列

を割り当て、一つ又は複数の伝送路に割り当てられる複数のビット列を用いて同一の重畳データを複数回伝送する。

ここで、伝送される重畳データは、伝送されるビデオデータに対して加えられるデータなどの意味を有し、ブランキング期間を示す複数のコードを用いて伝送されることを特徴とすることができる。更に、この重畳データは、オーディオ信号であることを特徴とすれば、ビデオデータと異なり一般にエラーが目立つオーディオ信号に対してエラーを低減して伝送することができる点で好ましい。

一方、本発明が適用されるデータ受信方法は、デジタルディスプレイ接続用のインターフェースに接続され、複数種類のビット列で表現されるブランキング期間を含むデジタルビデオ信号を受信し、このデジタルビデオ信号からブランキング期間を示す特定のビット列を抽出し、抽出されたビット列が復調された結果に対して多数決を行い、出力データを決定することを特徴とすることができる。

本発明が適用されるビデオデータ送信装置は、伝送すべきR, G, B (Red, Green, Blue)又は輝度Y、色差 $R-Y$, $B-Y$ からなるビデオデータとオーディオデータ等の重畳データとを入力する入力手段と、入力されたビデオデータをシリアルデータに変換し、ビデオブランキング期間に割り当てられる複数のビット列に対して同一の重畳データを含めて符号化する符号化手段とを備える。

一方、本発明が適用されるビデオ信号受信装置は、例えばDVIに接続され、複数種類のビット列で表現されるブランキング期間を含むデジタルビデオ信号を受信する受信手段と、受信されたデジタルビデオ信号からブランキング期間を示す特定のビット列を抽出するビット列抽出手段と、抽出されたビット列を復調する復調手段と、復調された結果から多数決により出力データを決定する出力データ決定手段とを含むことを特徴としている。この多数決としては、例えば、復調して得られた「1」と「0」の数を比較して、個数の多い方をビット出力とする。

ここで、出力データ決定手段は、ブランキング期間を示すものとして各シンボルに割り当てられたビット列と受信手段により受信されたビット列とのハミング距離が最短のビット列を選択して出力データを決定することを特徴とすれば、単純な多数決だけでは良い結果が得られない場合に、多数決を補間することが可能となる。

このハミング距離が最短であるビット列が誤りである確率を基にして出力データを決定することを特徴とすれば、伝送上、近い状態がどのような確率で発生するかを重み付けによって勘案することが可能となり、エラーレートをより低減できる点で好ましい。

他の観点から捉えると、本発明が適用されるビデオ信号受信装置は、複数種類のビット列で表現されるブランキング期間に対し、同一種類のビット列が複数回数送られるデジタルビデオ信号を受信する受信手段と、受信されたデジタルビデオ信号から複数回数送られる同一種類のビット列に基づいて、オーディオデータを出力するオーディオデータ出力手段とを含む。

更に、本発明が適用されるプログラムは、例えばDVIによって伝送すべきビデオ信号をこのビデオ信号を構成するピクセルのデータ長より長いビット列に変換してデータ伝送を可能とするコンピュータに対して、変換されたビット列におけるビデオ信号が伝送されないブランキング期間に対して複数のビット列を割り当てる手段と、一つ又は複数の伝送路に割り当てられる複数のビット列を用いて同一の重畳データを複数回伝送する手段と、を備えるものとしてこのコンピュータを機能させるものとして行うことができる。

なお、このプログラムの提供方法としては、例えば、CD-ROM等の媒体にて提供される場合の他、インターネット等のネットワークを介してプログラム伝送装置から提供される。

本発明に係るプログラムは、コンピュータによって読み取り可能なものである。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、本発明が適用されるデジタルビデオ信号送受信システムの一例を示した図である。

図2は、送信部の構成を説明するための図である。

図3A及び図3Bは、DVI伝送タイミングを説明するための図である。

図 4 は、本実施の形態におけるコードの割り当てを説明するための図である。

図 5 は、図 1 に示した受信部の構成を説明するための図である。

図 6 は、送られる 10 ビット列のデータに対して受信部による判断を説明するためのタイミングチャートである。

図 7 A ～ 図 7 D は、多数決処理部にて実施される第 1 の多数決処理方法を説明するための図である。

図 8 は、多数決処理部 55 にて実施される第 2 の多数決処理方法を説明するための図である。

図 9 A 及び図 9 B は、多数決処理部にて実施される第 3 の多数決処理方法を説明するための図である。

図 10 A ～ 図 10 D は、図 9 A 及び図 9 B に示される第 3 の多数決処理方法による計算の具体例を説明するための図である。

図 11 は、伝送路のエラーに対し、実際に受け取るシンボルにおけるデータエラーとの関係を示した図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の図面に示す実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図 1 は、本発明が適用されるデジタルビデオ信号送受信システムの一例を示した図である。ここでは、大きく、デジタルビデオ信号の送信側(送信機)であるデジタルチューナ 10 と、デジタルビデオ信号の受信側(受信機)であるモニタ 20 とが備えられ、デジタルチューナ 10 とモニタ 20 とは、デジタルディスプレイ接続用のインターフェースである D V I (Digital Visual Interface) をサポートするライン 9 によって接続されている。

デジタルチューナ 10 は、例えば圧縮された映像や音声などのデジタルデータが変調された高周波の電波をアンテナ 8 により受信し、変調を解いて圧縮された映像や音声などのデジタルデータを出力するフロントエンド 11 を備えている。このフロントエンド 11 からの出力は、A V (Audio Visual) デコーダ 12 によって復号化され、送信部 30 に渡され、デジタルビデオ信号としてライン 9 を介し

て出力される。

ライン 9 を介してモニタ 20 に送られるデジタルコンポーネントビデオ信号は、受信部 50 に入力されてデコードされる。デコードされた RGB のピクセルデータは、D/A 変換器 21 によってアナログ信号に変換され、増幅器 (RGB AMP) 22 によって増幅される。また、増幅器 22 からの出力は、受信部 50 によって取得された水平垂直同期信号 (H/V SYNC) 23 によって同期が取られ、CRT 24 に表示される。一方、受信部 50 にて得られたオーディオ信号は、D/A 変換器 25 によってアナログ信号に変換され、スピーカ 26 にて音声出力される。

図 2 は、送信部 30 の構成を説明するための図である。本実施の形態が適用される送信部 30 は、DVI に適用したデジタル信号をライン 9 を介して受信部 50 に対して出力している。この送信部 30 では、RGB ビデオデータをそのビット長より長いコードを割り当ててシリアルデータに変換して伝送している。また、ブランキング期間を利用して、オーディオデータ等の付加データである重畳データが伝送されており、その重畳データは、同一データが繰り返し送られる点に特徴がある。

具体的な構成として、送信部 30 は、入力された各々 8 ビットである RGB のピクセルデータを 10 ビットのシリアルデータに変換するエンコーダ 31, 32, 33、オーディオデータ等の重畳データを入力してタイミングに合わせてこの重畳データを一時的に蓄積するバッファ 34、ブランキング信号及びピクセルクロックを受けて重畳データを出力するためのタイミングを生成するタイミング生成部 35 を備えている。また、パラレルの 8 ビットからなるピクセルクロックをシリアル 10 ビットのクロックに変換する PLL (Phase-Locked Loop) 36、モニタ 20 に対する同期可能周波数の問い合わせやモニタ 20 側がどのような能力をサポートしているかを送受信する DDC (Display Data Channel) 37 を備えている。バッファ 34 から出力される 2 ビット及び 1 ビットの重畳データは、ブランキング期間 (ビデオブランキング期間) に 10 ビットのシリアルデータに変換されて受信側に出力される。エンコーダ 31 に入力される CTL 3 は、例えばモニタ 20 の制御に関する情報を含めることができる。また、エンコーダ 33 には、水平同期 (HSYNC) 及び垂直同期 (VSYNC) の信号が入力される。

なお、RGBのピクセルデータの代わりに、輝度であるY、及び色差であるR-Y, B-Yからなるビデオデータが入力される場合もある。

図3A及び図3Bは、DVI伝送タイミングを説明するための図である。図3Aは、エンコーダ31, 32, 33に入る前の伝送タイミングを示しており、図3Bは、エンコーダ31, 32, 33から出力されるDVI伝送タイミングを示している。図3Aに示すように、RGB各8ビットの3チャンネルのデータに続いて、ビデオブランキング期間(Blanking)が設けられる。図3Bに示すように、エンコーダ31、エンコーダ32及びエンコーダ33からの出力は、10ビットに変換され、それぞれチャンネル2、チャンネル1及びチャンネル0の3つの独立したチャンネルを構成している。即ち、R、G、Bの各々のピクセルデータは、独立のチャンネル0～2によって伝送され、10ビットによって1ピクセルを形成して伝送される。ビデオブランキング期間は、水平同期(HSYNC)、垂直同期(VSYNC)の他、CTL0/CTL1/CTL2/CTL3を用いてピクセルデータ以外の他のデータを伝送することが可能である。

図4は、本実施の形態におけるコードの割り当てを説明するための図である。

ビデオブランキング期間には4つのコードを割り当てることが可能であり、その何れかのコードであれば、ビデオブランキング期間と判定することができる。図4では、コードS₀～S₃の4つのコードとして、(bit₁, bit₀)の(0, 0)、(0, 1)、(1, 0)、(1, 1)に対して、それぞれ、10ビットのCTRLコードが割り当てられている。この4つのコードを使用して、ピクセルクロックあたり、各チャンネルで2ビット計6ビットの情報を伝送することができ、このうち、水平同期(HSYNC)、垂直同期(VSYNC)を除いたCTL0～CTL3の4ビットが重畳データの伝送に使用可能である。

本実施の形態では、ブランキング期間を使用して重畳データを送る場合に、CTL0～CTL3の4つの中の例えば3つに対して、繰り返し同一の重畳データを送るように構成しており、重畳データ1ビットをCTL0～CTL2の3ビットで送っている。このとき、図2に示すバッファ34を使用して、時間的に連続なデータを送ることができる。また、繰り返しデータは、チャンネルごとに一定クロックずつ、ずらして伝送してもよい。このように、同一の重畳データを繰り返し

返し送ることで、付加データ受信の誤りを低減することが可能となる。

図5は、図1に示した受信部50の構成を説明するための図である。本実施の形態が適用される受信部50は、送信部30から出力された10ビットのシリアルデータを各々8ビットであるRGBのピクセルデータに復調するデコーダ51、52、53、ブランキング期間に割り当てられた4つのコードが入力された場合にブランキング期間であること(ブランキング信号)を出力するブランキング信号生成部54、各チャンネルによりこの4つのコードが復調された結果を入力して最終的に重畳データを決定する多数決処理部55、例えばオーディオデータに対して伝送時のタイミングを復元して出力するためのバッファ56を備えている。

また、伝送されたクロックからシリアル10ビットのクロックを生成すると共に安定したパラレルの8ビットからなるピクセルクロックに変換するPLL57、このPLL57からのピクセルクロックに基づいて重畳データを出力するためのタイミングを生成するタイミング生成部58を備えている。更に、モニタ20側の能力をホストであるデジタルチューナ10側に伝達するEID(Extended Display Identification Data)59を備えている。ブランキング信号生成部54から出力されるブランキング信号に基づいて、ブランキング期間には実際にRGBのピクセルデータを出力しないように制御されると共に、このブランキング信号に基づいて重畳データが出力される。

図6は、送られる10ビット列のデータに対して受信部50による判断を説明するためのタイミングチャートである。ここでは、ピクセルクロックに対応してピクセルデータと重畳データとが順に受信される。ブランキング信号生成部54では、ピクセルクロックに対応して伝送される10ビットのデータからブランキング期間を示すビット列を抽出し、データイネーブル信号(DE)をLowとして出力しており、チャンネル0～2の3つのチャンネルから正しいブランキング信号が生成される。また、伝送される10ビットデータに基づいて、デコーダ51～53は、 $S_0 \sim S_3$ の2ビットを生成し、デコーダ53はHSYNC, VSYNCとして出力し、デコーダ51の1ビット及びデコーダ52の2ビットを多数決処理部55に出力する。尚、残りの1ビットは、CTL3として出力される。

図6では、図4に示したコード $S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_3 \rightarrow S_1$ の順に10ビットデータが

伝送され、この10ビットデータに基づいて、bit 0では0→1→1→1が得られ、bit 1では0→0→1→0が得られる。このビット列によって、重畳データである例えばオーディオデータを得ることができる。

なお、チャンネル1では、CTL 0/CTL 1が割り当てられることから、例えば、bit 0をCTL 0、bit 1をCTL 1として扱われる。また、チャンネル2では、CTL 2/CTL 3が割り当てられることから、例えば、bit 0をCTL 2、bit 1をCTL 3として扱われる。本実施の形態では、CTL 0～CTL 3の中で、例えば3つについて同じデータが送られてエラーレートの低減を図っている。そのために、例えば、CTL 0/CTL 1に同じデータを送るためには、送出側からコードS₀及びS₃に基づく10ビットのCTRLコードがチャンネル1を介して送出されることになる。

図7A～図7Dは、多数決処理部55にて実施される第1の多数決処理方法を説明するための図である。図7A、図7C、図7Dにて「Erase」は、ブランキング信号ではない部分を示しており、この部分はデータがなくなっていると解釈できる。各チャンネルのデコーダからは、R_i及び「Erase」が出力される。

ここで、R_iは、前述したように、10bitのCTRL Codeをデコードして得られるbit 0及びbit 1の組み合わせからなるものである。また、Eraseは、10bitのビット列がブランキング信号でない場合、即ち、図4に示した4種類のCTRL Codeのいずれのビット列のパターンにも一致しない場合に出力されるものである。多数決処理61では、デコーダ51, 52の出力R₁, R₂から得られる3ビットの「1」の個数と「0」の個数を比較し、個数の多い方をビット出力とする。このとき、「Erase」のシンボルは個数に含めない。例えば、3ビット繰り返しの例として、図7Bに示す3ビットの繰り返しの例1に示すように繰り返しが得られたものとする。このとき、「0」の数が2、「1」の数が1となり、「0」の数が多いことから、多数決処理61の出力S_{in}として「0」が得られる。また、「Erase」がある場合の一例として、図7Cに示す3ビットの繰り返しの例2のような繰り返しが得られたものとする。このとき、R₁の「Erase」のシンボルを除き、「0」の数が0、「1」の数が1となる。結果として「1」の数が多いことから、多数決処理61の出力S_{out}として「1」が得られる。

次に、「Erase」がある場合の他の例として、図7Dに示す3ビットの繰り返しの例3のような繰り返しが得られたものとする。このとき、 R_2 の「Erase」のシンボルを除き、「0」と「1」が同数となる場合がある。送信データは「0」か「1」の連続であったものが途中で化けたことが明らかであるので、図4に示したコードの割り当てからハミング距離の小さい方に軟判定してそれぞれ出力する。 S_0 と S_2 のハミング距離と、 S_1 と S_3 のハミング距離は、ともに1と小さく、それ以外のハミング距離は9又は10と大きいので、 S_2 の場合は S_0 、即ち、多数決処理61の出力 S_{in} として「0」が得られ、 S_1 の場合は S_3 、即ち、多数決処理61の出力 S_{in} として「1」が得られる。全てが「Erase」の場合には、出力 S_{out} としては「1」、「0」のどちらでもよい。

図8は、多数決処理部55にて実施される第2の多数決処理方法を説明するための図である。ここでは、図7A～図7Cにて説明した多数決処理61に加え、ハミング距離が近いものを選択した後、多数決を取るハミング多数決処理62を設けた点に特徴がある。即ち、各デコーダ51、52からは、「Erase」の場合に、受信したビット列に対して各シンボルに割り当てられたビット列とのハミング距離が最小のシンボル R'_i が同時に出力され、このハミング距離に基づく判定が考慮される。ここで、「ハミング距離」とは、受信されたビット列がオリジナルのビット列と異なるビットを取り出してその個数を示すものであり、数が小さいと一致度が高く、数が大きいと一致度が低くなる。各デコーダ51、52では、コード $S_0 \sim S_3$ に該当する4つのCTLコードと入力されたビット列との比較が行われ、ハミング距離が小さかったコード R'_1, R'_2 が出力される。ハミング多数決処理62では、各デコーダ51、52にて出力された R'_1, R'_2 の該当するビットの「1」の数と「0」の数の多いものが出力される。

即ち、図8に示す第2の多数決処理方法では、全てが「Erase」である場合及び「1」と「0」の数が同数の場合以外では、図7A～図7Cで示した第1の多数決処理方法と同様な値が出力され、多数決処理61の結果が S_{in} として得られる。全てが「Erase」である場合(実際にデータがなくなったとき)及び「1」と「0」の数が同数である場合には、コード R'_i を用いてハミング多数決処理62からの出力を S_{in} とし、どちらともデータを決定することができない場合、即ち、データがなくなっ

たときを補助することができる。

図 9 A 及び図 9 B は、多数決処理部 5 5 にて実施される第 3 の多数決処理方法を説明するための図である。この第 3 の多数決処理方法では、図 8 に示す第 2 の多数決処理方法に対して、各デコーダ 5 1, 5 2 から出力されるハミング距離に対して、誤る確率から割り出した重み付けを掛け合わせて、演算している。図 9 A に示すように、各デコーダ 5 1, 5 2 からは、全てのビット列に対して、各シンボルに割り当てられたビット列とのハミング距離が最小のシンボル R'_i と、そのハミング距離 d_i が出力される。多数決処理 6 3 では、図 9 B に示すような情報を保持している。即ち、ハミング距離 d と選択されたシンボルの個々のビット j が誤りである確率を基にして決められた係数 W_{ji} が、予め定められて用意されている。この係数 W_{ji} は、通常、ハミング距離が 0 のときに最大となり、ハミング距離が大きくなるに従って小さくなるように設定されている。

多数決処理 6 3 では、得られたハミング距離 d_i で決定される係数 W_{ji} に対して、シンボルそれぞれのビットが「1」のときに正の数 W_{ji} とし、それぞれのビットが「0」のときに負の数 $-W_{ji}$ として、受信された全てのビットに対してその和が計算される。多数決処理 6 3 からは、その計算結果が正の数の場合に「1」が出力され、負の場合に「0」が出力される。

図 10 A ~ 図 10 D は、図 9 A 及び図 9 B に示される第 3 の多数決処理方法による計算の具体例を説明するための図である。ここでは、多数決処理 6 3 に入力されるシンボル R'_i として、図 10 A に示すような値が得られ、ハミング距離 d_i として図 10 B に示すような値が得られるものとしている。また、重み付けの係数 W_{ji} として、図 10 C に示す値が定められているものとする。具体的な計算は、図 10 D に示される。まず、図 10 B に示すように「 d_i 」のハミング距離が「4」であることから、図 10 C から得られる係数 W_{ji} は、ビット 0 で「2」、ビット 1 で「1」となる。図 10 A に示すシンボル R'_i では、ビット 0 が「0」、ビット 1 が「0」であることから、「2」及び「1」は負の数となり、「-2」、「-1」が得られる。同様にして、シンボル R'_2 及びハミング距離 d_2 から「+32」が得られる。このとき、ビット 1 は繰り返して使用されていないために除外される。これらの和は「29」となり、「0」より大きく、多数決処理 6 3 からの出力 S_{out} は、「1」を得ること

ができる。このように、この第3の多数決処理方法では、近いものがどのような確率で発生するかに基づく重み付けに基づいて判定することで、単純な多数決に比べてエラーレートを大きく改善することができる。

図11は、伝送路のエラーに対し、実際に受け取るシンボルにおけるデータエラーとの関係を示した図である。図の横軸は伝送路のエラーの値を示し、縦軸は受け取る出力に含まれるデータのエラーの値を示している。図11において、CTL0及びCTL1は、各々のCTLをそのまま伝送された場合であり、図11に示す①～③は、本実施の形態における多数決処理を用いた結果を示している。①は上述した第1の多数決処理方法、②は第2の多数決処理方法、③は第3の多数決処理方法を示しており、その重み付けは右上の図に示されるような値である。ここでは、同一の重畳データが送られるCTL0、CTL1、CTL2の3つについて、重み付けが決定されている。このように、単独で重畳データを送る場合に比べ、①～③のように同一の重畳データを複数回、送ることによって、出力されるデータのエラーは改善されることが理解できる。また、単に多数決を取る「①第1の多数決処理方法」に比べ、「Erase」のために多数決によって判定がどちらとも言えない場合に距離の最小シンボルで判定をする「②第2の多数決処理方法」により、エラーレートを格段に低減することが可能となる。更には、距離の重み付けによって柔軟に判定する「③第3の多数決処理方法」を採用することによって、エラーレートの改善効果をより高くすることができる。

産業上の利用可能性

以上、詳述したように、本発明のデータ伝送方法によれば、付加データ受信の誤りを低減することができる。また、本発明が適用されるビデオデータの受信装置等によれば、回路構成を簡略化して重畳データに対するエラーレートの改善を図ることができる。

請求の範囲

1. デジタルディスプレイ接続用のインターフェースを用いたデータ伝送方法であって、

伝送すべきビデオ信号を当該ビデオ信号を構成するピクセルのデータ長より長いビット列に変換し、

変換された前記ビット列における前記ビデオ信号が伝送されないブランキング期間に対して複数のビット列を割り当て、

一つ又は複数の伝送路に割り当てられる前記複数のビット列を用いて同一の重畳データを複数回伝送することを特徴とするデータ伝送方法。

2. 伝送される前記重畳データは、前記ブランキング期間を示す複数のコードを用いて伝送されることを特徴とする請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法。

3. 伝送される前記重畳データは、オーディオ信号であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法。

4. デジタルディスプレイ接続用のインターフェースに接続され、複数種類のビット列で表現されるブランキング期間を含むデジタルビデオ信号を受信し、

受信された前記デジタルビデオ信号から前記ブランキング期間を示す特定のビット列を抽出し、

抽出されたビット列が復調された結果に対して多数決を行い出力データを決定することを特徴とするデータ受信方法。

5. 伝送すべきビデオデータ及び当該ビデオデータに付加される重畳データを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記ビデオデータをシリアルデータに変換すると共に、ビデオブランキング期間に割り当てられる複数のビット列に対して同一の前記重畳データを含めて符号化する符号化手段と、

を備えることを特徴とするビデオデータ送信装置。

6. 前記入力手段は、R, G, B又はY, R-Y, B-Yのビデオデータと前記重畳データであるオーディオデータとを入力し、

前記符号化手段は、前記入力手段により入力されたR, G, B又はY, R-Y, B

ーYのビデオデータを当該ビデオデータのビット長よりも長いコードに割り当て、R、G、B又はY、R-Y、B-Yのそれぞれ独立のチャンネルに対応して変換し、各チャンネルの前記ビデオブランキング期間に割り当てられる複数のコードに対して同一の前記オーディオデータを含めることを特徴とする請求の範囲第5項記載のビデオデータ送信装置。

7. デジタルディスプレイ接続用のインターフェースに接続され、複数種類のビット列で表現されるブランキング期間を含むデジタルビデオ信号を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記デジタルビデオ信号から前記ブランキング期間を示す特定のビット列を抽出するビット列抽出手段と、

前記ビット列抽出手段により抽出されたビット列を復調する復調手段と、

前記復調手段により復調された結果から多数決により出力データを決定する出力データ決定手段と、

を含むことを特徴とするビデオ信号受信装置。

8. 前記出力データ決定手段は、前記ブランキング期間を示すものとして各シンボルに割り当てられたビット列と前記受信手段により受信されたビット列とのハミング距離が最短のビット列を選択して出力データを決定することを特徴とする請求の範囲第7項記載のビデオ信号受信装置。

9. 前記出力データ決定手段は、前記ハミング距離が最短であるビット列が誤りである確率を基にして出力データを決定することを特徴とする請求の範囲第8項記載のビデオ信号受信装置。

10. デジタルディスプレイ接続用のインターフェースに接続されるビデオ信号受信装置であって、

複数種類のビット列で表現されるブランキング期間に対し、同一種類のビット列が複数回数送られるデジタルビデオ信号を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記デジタルビデオ信号から複数回数送られる前記同一種類のビット列に基づいて、オーディオデータを出力するオーディオデータ出力手段と、

を含むことを特徴とするビデオ信号受信装置。

11. 送信側から受信側に対し、一つ又は複数の伝送路を用いてデジタルビデオ信号を送信するビデオ信号送受信システムであって、

前記送信側は、送信すべきビデオ信号を当該ビデオ信号を構成するピクセルのデータ長より長いビット列に変換し、当該ビット列における当該ピクセルのデータが伝送されないブランキング期間に対して複数のビット列を割り当て、当該複数のビット列を用いて同一の重畳データを複数回伝送し、

前記受信側は、

受信されたデータから前記ブランキング期間を示す特定のビット列を抽出し、抽出されたビット列が復調された結果に対して多数決を行い出力データを決定すること、

を特徴とするビデオ信号送受信システム。

12. デジタルディスプレイ接続用のインターフェースを用いて伝送すべきビデオ信号を当該ビデオ信号を構成するピクセルのデータ長より長いビット列に変換してデータ伝送を可能とするコンピュータに対して、

変換された前記ビット列における前記ビデオ信号が伝送されないブランキング期間に対して複数のビット列を割り当てる手段と、

一つ又は複数の伝送路に割り当てられる前記複数のビット列を用いて同一の重畳データを複数回伝送する手段と、

を備えるものとして当該コンピュータを機能させるためのコンピュータにより読み取り可能なプログラム。

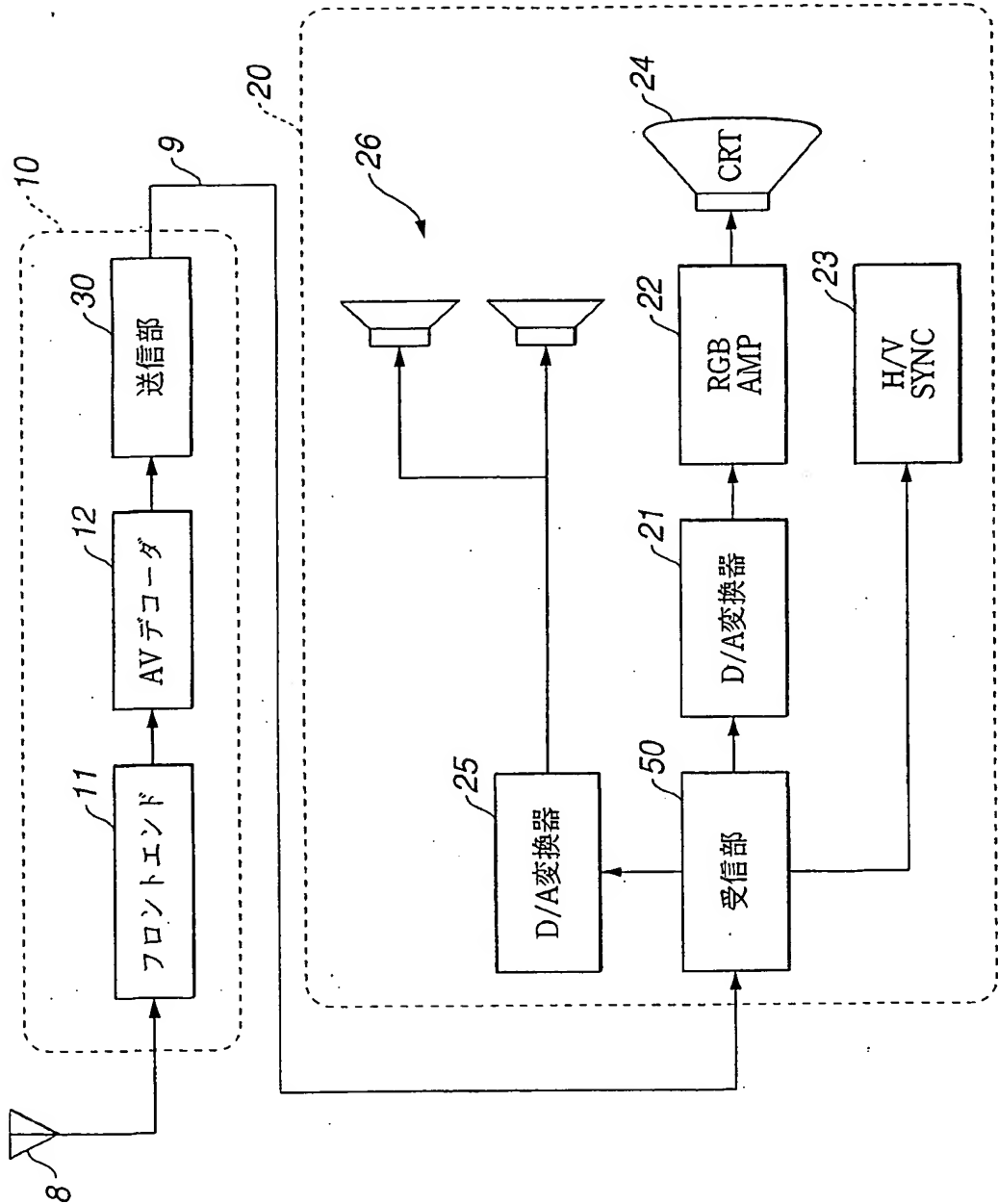


FIG.1

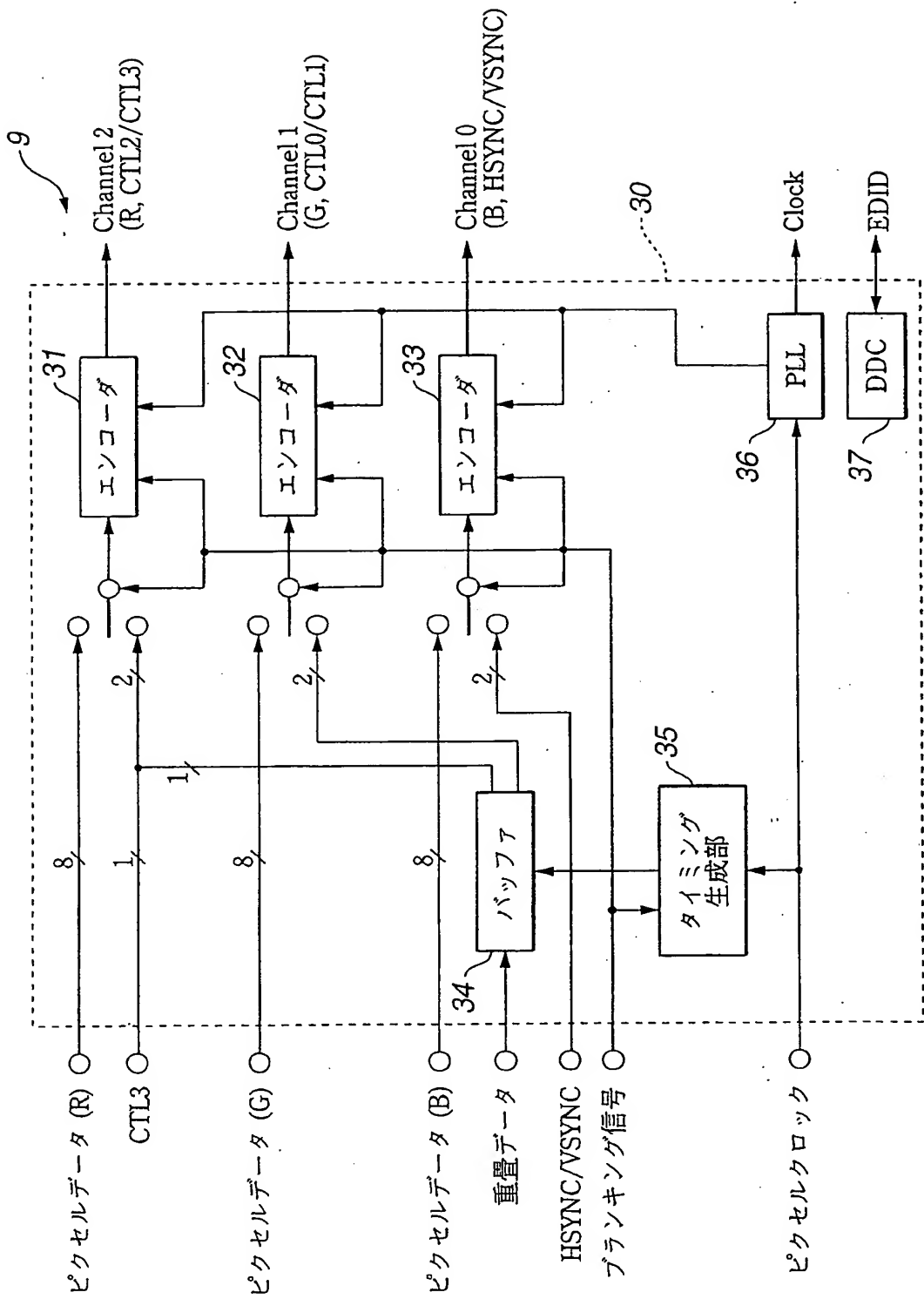


FIG.2

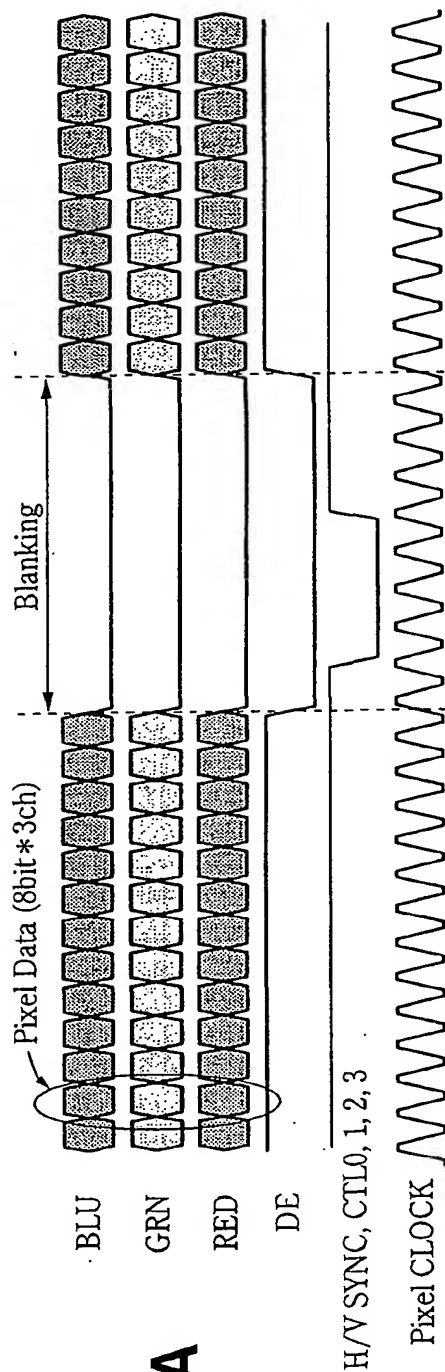


FIG. 3A

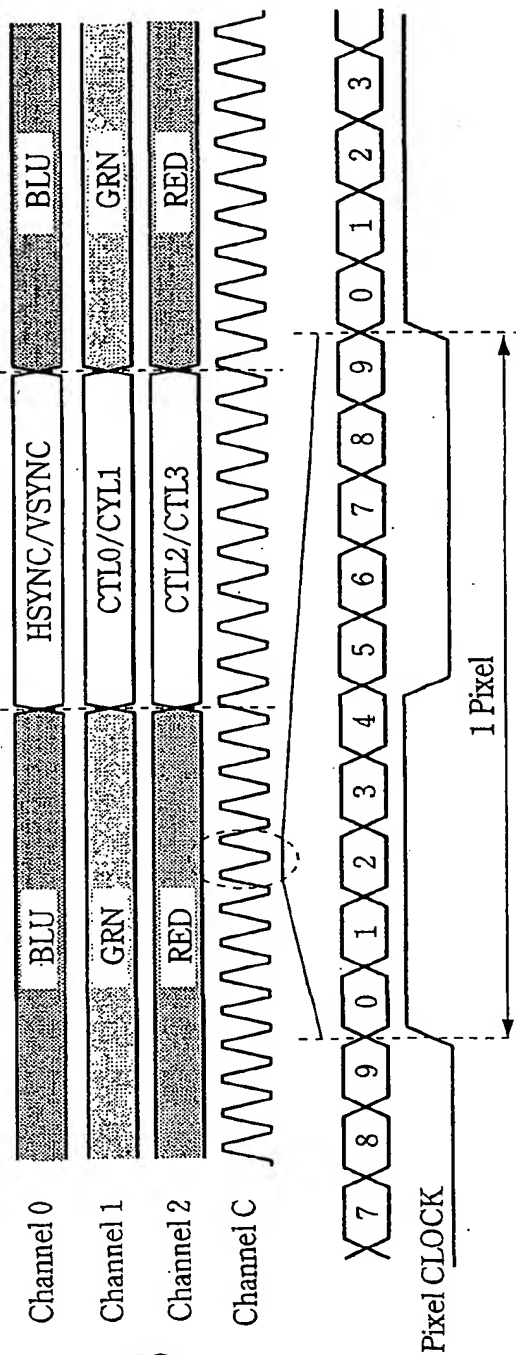


FIG. 3B

	bit1	bit0	CTRL Code
S ₀	0	0	0010101011
S ₁	0	1	1101010100
S ₂	1	0	0010101010
S ₃	1	1	1101010101

FIG.4

5/11

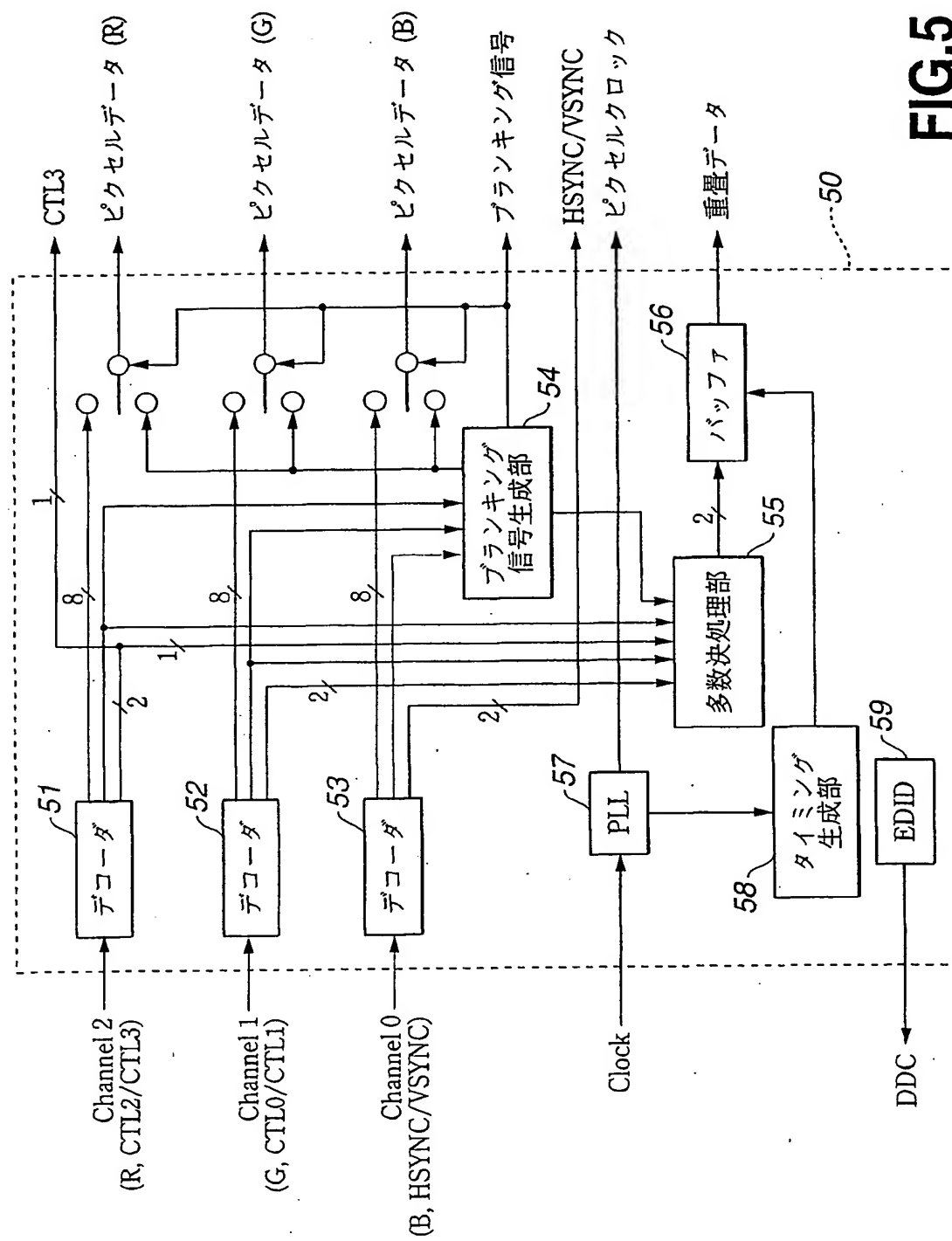


FIG.5

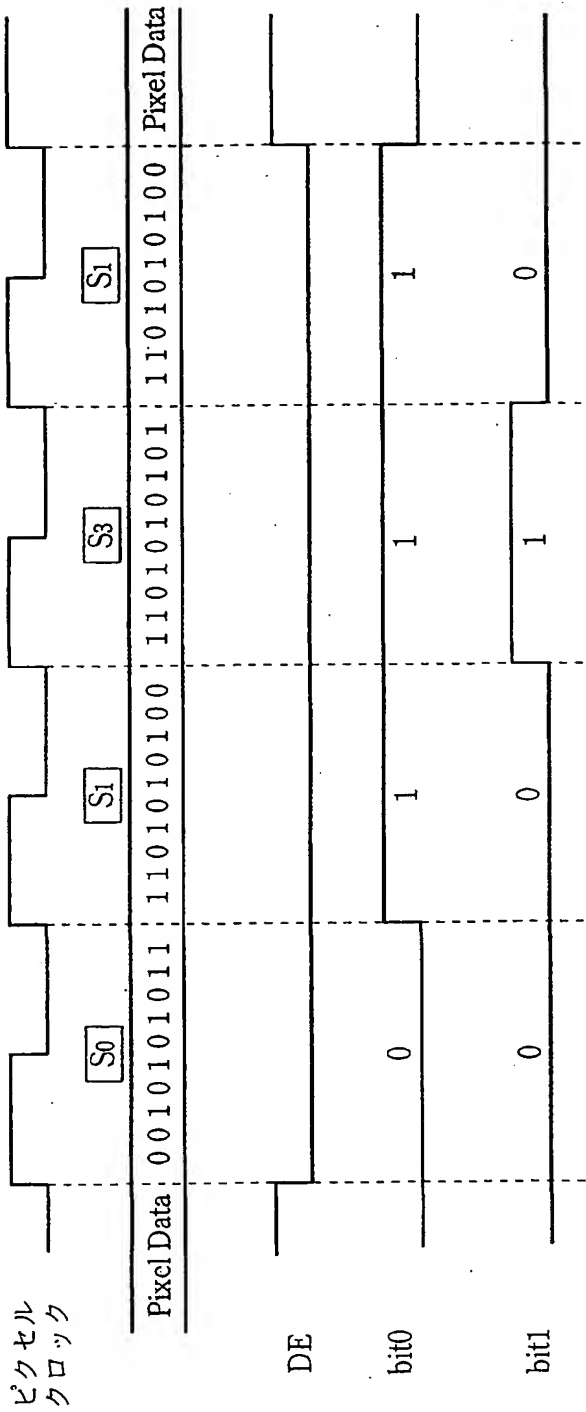


FIG.6

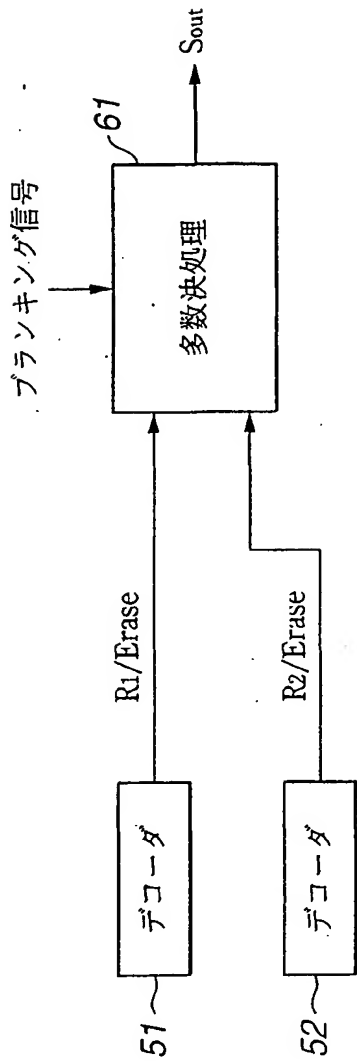


FIG.7A

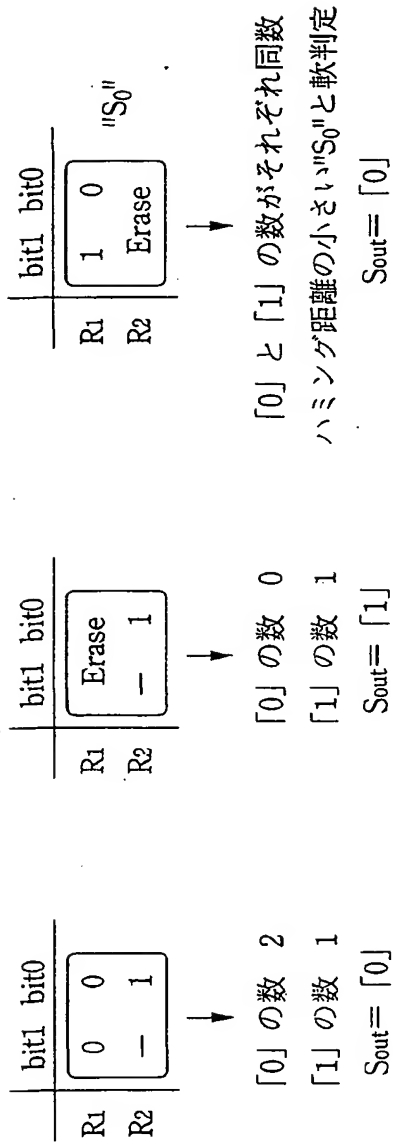


FIG.7B

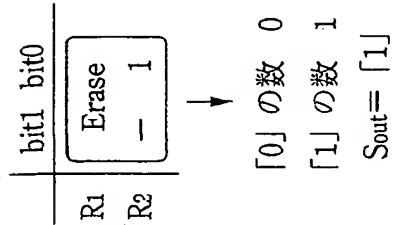


FIG.7C

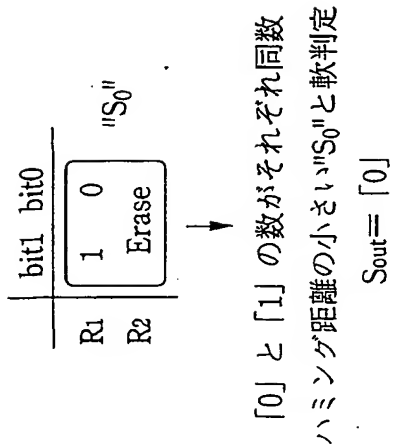


FIG.7D

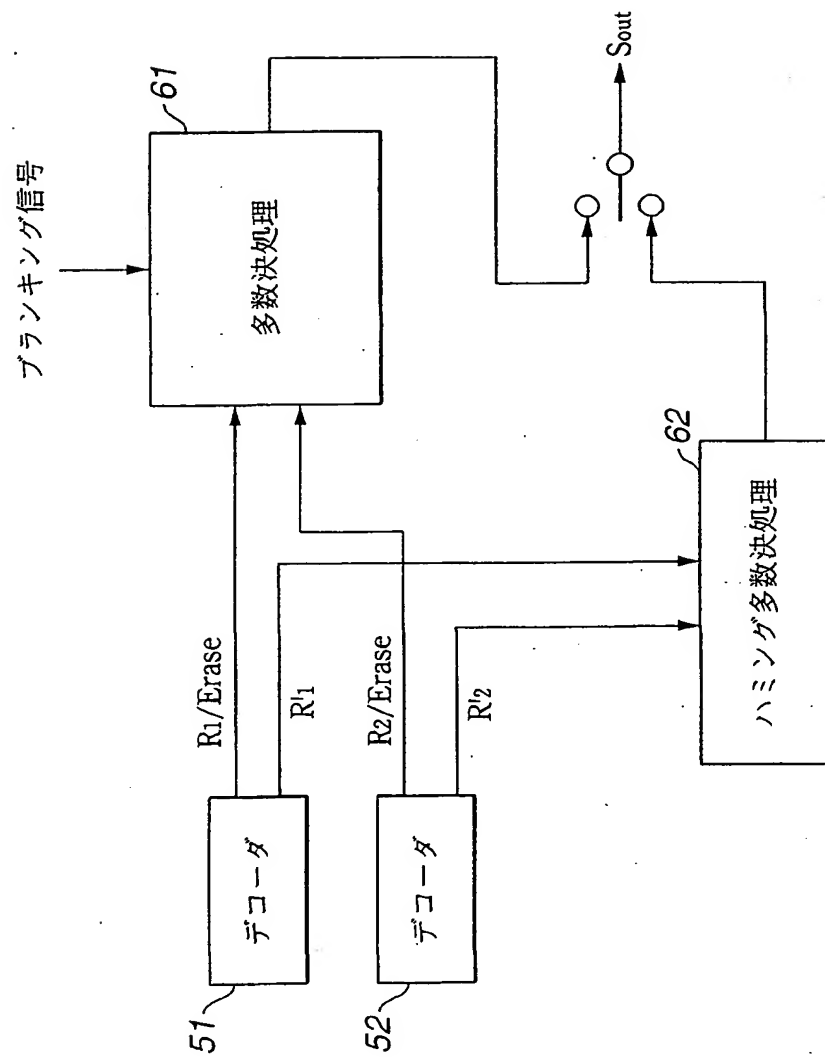


FIG. 8

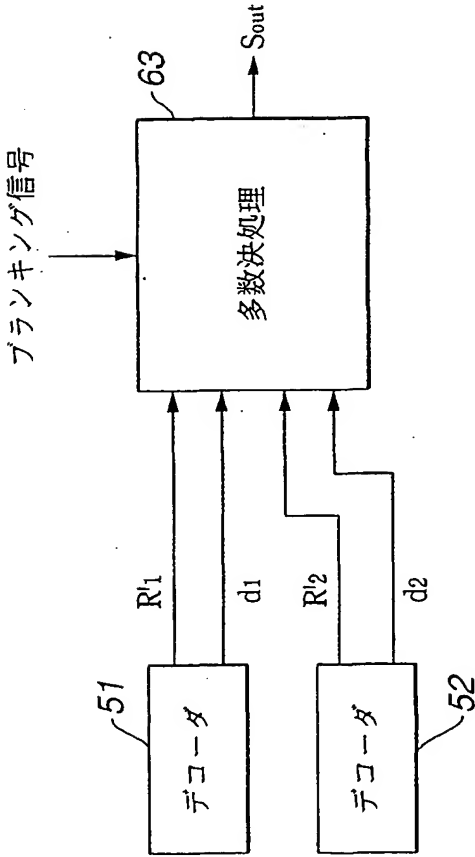


FIG. 9A

ハミング距離	
0	1
bit0	W00
bit1	W01
	W10
	W11
	W0n
	W1n

FIG. 9B

FIG.10A FIG.10B FIG.10C

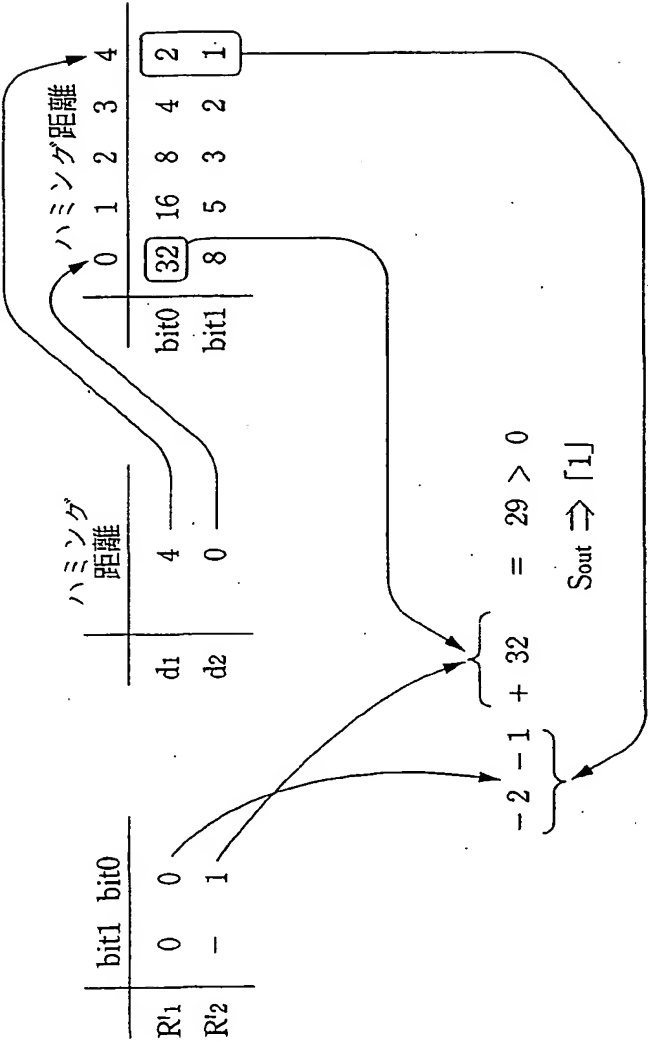
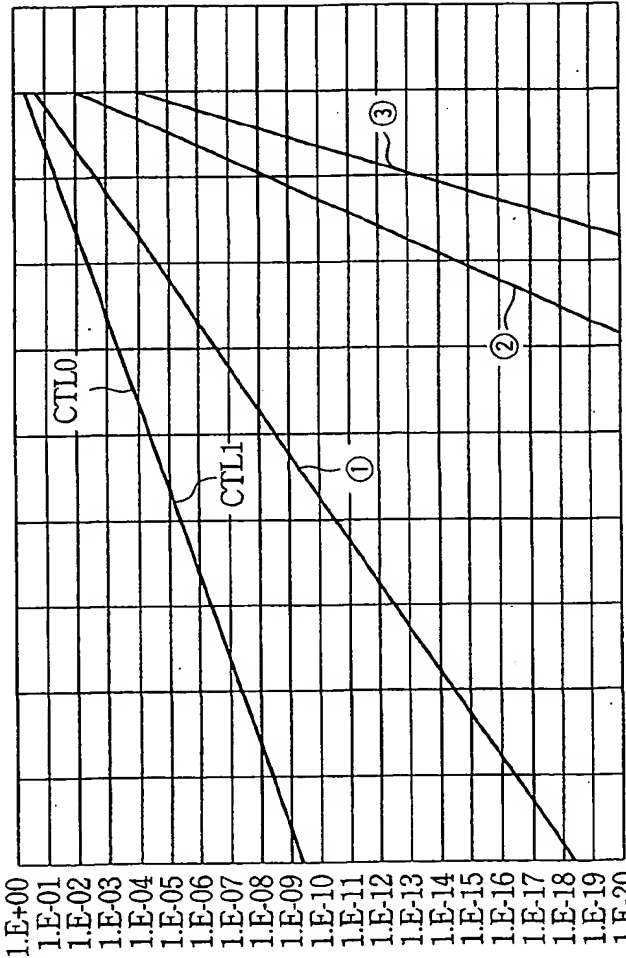


FIG.10D

	CTL0	CTL1	CTL2
0	16	7	16
1	10	3	10
2	6	1	6
3	4	1	4
4	2	1	2

ハミング
距離



↑ 受け取る出力に含まれるデータのエラー

1.E-10 1.E-09 1.E-08 1.E-07 1.E-06 1.E-05 1.E-04 1.E-03 1.E-02 1.E-01 1.E+00
→ 伝送路のエラー

FIG.11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/00597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H04N7/08, H04N5/44, H04L1/08 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H04N7/00-7/088, H04L1/00, H04L1/08-1/24 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>DDWG (Digital Display Working Group), "Digital Visual Interface DVI" [online], Rev.1.0, pages 24 to 32, April 1999 [retrieved on 2001-10-24], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.ddwg.org/register/index.php3></td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2000-22771 A (NEC Corp.), 21 January, 2000 (21.01.00), Par. Nos. [0006] to [0007] (Family: none)</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 09-179536 A (NEC Corp.), 11 July, 1997 (11.07.97), Par. Nos. [0001], [0042], [0043] (Family: none)</td> <td>3, 6, 10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	DDWG (Digital Display Working Group), "Digital Visual Interface DVI" [online], Rev.1.0, pages 24 to 32, April 1999 [retrieved on 2001-10-24], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.ddwg.org/register/index.php3>	1-12	Y	JP 2000-22771 A (NEC Corp.), 21 January, 2000 (21.01.00), Par. Nos. [0006] to [0007] (Family: none)	1-12	Y	JP 09-179536 A (NEC Corp.), 11 July, 1997 (11.07.97), Par. Nos. [0001], [0042], [0043] (Family: none)	3, 6, 10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	DDWG (Digital Display Working Group), "Digital Visual Interface DVI" [online], Rev.1.0, pages 24 to 32, April 1999 [retrieved on 2001-10-24], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.ddwg.org/register/index.php3>	1-12												
Y	JP 2000-22771 A (NEC Corp.), 21 January, 2000 (21.01.00), Par. Nos. [0006] to [0007] (Family: none)	1-12												
Y	JP 09-179536 A (NEC Corp.), 11 July, 1997 (11.07.97), Par. Nos. [0001], [0042], [0043] (Family: none)	3, 6, 10												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family												
Date of the actual completion of the international search 04 April, 2002 (04.04.02)		Date of mailing of the international search report 16 April, 2002 (16.04.02)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00597

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-129964 A (Sony Corp.), 25 May, 1993 (25.05.93), & EP 540351 B1 & US 5406569 A & DE 69228353 E & KR 268625 B1 Par. No. [0008]	8
Y	Par. Nos. [0008], [0021], [0026], [0029], [0033]	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/08
 H04N 5/44
 H04L 1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/00 - 7/088
 H04L 1/00
 H04L 1/08 - 1/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用了た電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	DDWG (Digital Display Working Group), 'Digital Visual Interface DVI' [online], Rev. 1.0, pages 24-32, April 1999 [retrieved on 2001-10-24], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.ddwg.org/register/index.php3>	1-12
Y	JP 2000-22771 A (日本電気株式会社) 2000.01.21, 段落【0006】～【0007】 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.02

国際調査報告の発送日

16.04.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

梅本 達雄



5P

3049

電話番号 03-3581-1101 内線 3502

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 09-179536 A (日本電気株式会社) 1997. 07. 11, 段落【0001】, 【0042】, 【0043】 (ファミリーなし)	3, 6, 10
	JP 05-129964 A (ソニー株式会社) 1993.05. 25 & EP 540351 B1 & US 5406569 A & DE 69228353 E & KR 268625 B1	
Y	段落【0008】	8
Y	段落【0008】, 【0021】, 【0026】, 【0029】, 【0033】	9